

Sistem Informasi Eksekutif Pendidikan Madrasah Terintegrasi dengan Drill Down Hierarkis di Kemenag Labuhanbatu Utara

Integrated Executive Information System for Madrasah Education with Hierarchical Drill Down at the Ministry of Religious Affairs of North Labuhanbatu Regency

M Arif Rahmat Pasaribu¹, Aninda Muliani Harahap²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

¹rahmatpsb12@gmail.com, ²anindamh@uinsu.ac.id

Received: September 14, 2026 | Revised: September 22, 2026 | Accepted: October 3, 2026 | Published: October 11, 2026



COSIE is licensed a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License

Abstrak

Informasi pendidikan madrasah di Kantor Kementerian Agama Kabupaten Labuhanbatu Utara tersebar pada kelompok data dengan karakteristik berbeda, yaitu profil madrasah, peserta didik, guru dan tenaga kependidikan (GTK), sarana prasarana, serta akreditasi, sehingga pimpinan sulit memperoleh gambaran ringkas yang dapat ditelusuri ke tingkat wilayah dan madrasah. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Eksekutif (SIE) Pendidikan Madrasah berbasis web yang mengintegrasikan kelima kelompok indikator tersebut dalam satu struktur penelusuran Drill Down tiga tingkat (kabupaten–kecamatan–madrasah). Pendekatan kualitatif melalui observasi, wawancara, dan pengumpulan data pendukung digunakan untuk menentukan kebutuhan informasi, dan pengembangan mengikuti model Waterfall dengan Laravel, MySQL, serta Unified Modeling Language. Kontribusi yang dilaporkan berupa rancangan struktur informasi, yaitu matriks lima kelompok indikator dan tiga tingkat hierarki yang berbagi satu dimensi wilayah, beserta prapemrosesan agar agregasi tidak menghasilkan perhitungan ganda. Pengujian fungsional black-box terhadap delapan skenario menunjukkan seluruh skenario berhasil (kesesuaian fungsional 8 dari 8, atau 100%). Hasil ini membuktikan keberfungsian sistem, bukan peningkatan kualitas keputusan pimpinan, yang belum diukur dan menjadi agenda penelitian lanjutan bersama evaluasi usability.

Kata kunci: Sistem Informasi Eksekutif; Pendidikan Madrasah; Drill Down; Dashboard; Indikator Pendidikan

Abstract

Madrasah education information at the Office of the Ministry of Religious Affairs of North Labuhanbatu Regency is spread across data groups with different characteristics, namely madrasah profiles, students, teachers and education personnel, infrastructure, and accreditation, which makes it difficult for executives to obtain a concise overview that can be traced down to sub-district and madrasah levels. This study aims to design and build a web-based Executive Information System (EIS) for Madrasah Education that integrates these five indicator groups into a single three-level Drill Down structure (regency–sub-district–madrasah). A qualitative approach using observation, interviews, and supporting data collection was applied to identify information needs, and development followed the Waterfall model using Laravel, MySQL, and the Unified Modeling Language. The reported contribution is an information structure design: a matrix of five indicator groups and three hierarchy levels that share one regional dimension, together with preprocessing steps that prevent double counting in aggregation. Black-box functional testing of eight scenarios shows that all scenarios passed (functional conformity of 8 out of 8, or 100%). These results demonstrate that the system functions as specified; they do not demonstrate improved executive decision quality, which was not measured and is left for future work together with usability evaluation.

Keywords: Executive Information System; Madrasah Education; Drill Down; Dashboard; Educational Indicators

1. PENDAHULUAN

Pimpinan kantor kementerian membutuhkan informasi pendidikan yang dapat dibaca secara ringkas untuk pemantauan, tetapi juga dapat dirinci ketika suatu angka perlu dijelaskan. Sistem Informasi

Eksekutif (SIE) dirancang untuk memenuhi kebutuhan tersebut dengan menyajikan informasi terpilih dalam bentuk ringkasan dan visualisasi, sehingga pengguna tingkat eksekutif tidak perlu menelusuri data operasional satu per satu [1]. Dashboard eksekutif bukan bentuk yang tunggal: tujuan, audiens, dan cara penyajiannya beragam sehingga rancangannya perlu disesuaikan dengan kebutuhan pengambil keputusan [2]. Sistem berbasis web juga telah lazim digunakan untuk pendataan dan penyajian informasi pada organisasi [3],[4], sehingga persoalan utamanya terletak pada struktur penyajian informasi, bukan pada ketersediaan teknologi.

Pada bidang pendidikan, penelitian dashboard sebagian besar berfokus pada learning analytics dashboard untuk peserta didik dan pengajar [5]. Tinjauan sistematis terhadap dashboard tingkat sistem, yaitu dashboard yang mengagregasi data pendidikan dasar dan menengah dari tingkat sekolah hingga tingkat pemerintahan yang lebih tinggi untuk mendukung kepemimpinan dan kebijakan, menunjukkan bahwa penelitian pada kelompok ini masih terbatas, capaian akademik masih menjadi fokus utama, penggunaannya oleh pendidik dan publik sering rendah, dan bukti dampaknya masih sedikit [6]. Pada pendidikan tinggi, indikator dashboard manajemen pendidikan telah dirumuskan melalui diskusi kelompok terarah dan teknik Delphi lalu dinilai oleh pengguna [7], sedangkan dashboard drill-down telah dikembangkan untuk membantu pengelola program daring memantau informasi agregat yang dikontekstualisasikan [8]. SIE berbasis web juga telah dikembangkan untuk menyajikan data akademik perguruan tinggi [9].

Pada lingkungan Kementerian Agama, pengelolaan data pendidikan madrasah banyak bertumpu pada Education Management Information System (EMIS). Kajian pada kantor Kementerian Agama menunjukkan bahwa pengelolaan data melalui EMIS menghasilkan informasi yang mendukung pengambilan keputusan, tetapi dihadapkan pada keterbatasan sumber daya manusia, kesulitan pengumpulan data, dan kendala server [10]. Kajian lain membahas optimalisasi pengolahan data madrasah melalui EMIS pada seksi pendidikan madrasah [11] serta tantangan dan peluang penerapan sistem informasi manajemen di lembaga pendidikan Islam [12]. Pada tingkat SIE, penelitian di Kementerian Agama Kabupaten Serdang Bedagai mengelola informasi pendidikan madrasah secara terintegrasi melalui sistem berbasis web [13], dan Evaluasi Diri Madrasah dimanfaatkan sebagai SIE pada satu madrasah ibtidaiyah [14].

Drill Down adalah operasi navigasi pada dimensi yang berhierarki, yaitu perpindahan dari nilai agregat ke nilai yang lebih rinci, dan bersama roll-up menjadi operasi dasar pada analisis data multidimensi atau OLAP [15]. Operasi ini sejalan dengan prinsip penyajian informasi bahwa pengguna sebaiknya memperoleh gambaran umum terlebih dahulu, kemudian menyaring dan meminta rincian sesuai kebutuhan [16]. Penerapannya pada SIE telah dilaporkan pada domain nonpendidikan, antara lain penjualan produk elektronik [17]. Dalam penelitian ini, Drill Down diposisikan sebagai mekanisme analisis pada SIE, bukan sebagai klaim algoritma baru. Dari telaah tersebut tampak tiga kecenderungan (Tabel 1). Pertama, dashboard pendidikan tingkat sistem dan dashboard manajemen belum memperlihatkan struktur indikator pendidikan madrasah pada hierarki wilayah Kementerian Agama [6], [7]. Kedua, EMIS dan SIE di lingkungan madrasah umumnya menyoroti pengelolaan data atau satu unit madrasah, bukan ringkasan eksekutif yang dapat ditelusuri bertingkat [13],[14]. Ketiga, Drill Down banyak diterapkan pada domain nonpendidikan [17]. Dalam telaah yang dilakukan penulis, belum ditemukan kajian yang menunjukkan bagaimana beberapa kelompok indikator pendidikan madrasah yang heterogen dapat disusun pada satu hierarki wilayah bersama sehingga penelusuran bertingkat berlaku konsisten lintas indikator.

Tabel 1. Posisi penelitian terhadap literatur terkait

Kelompok literatur	Fokus atau temuan	Celah terhadap kebutuhan penelitian ini	Rujukan
Dashboard pendidikan tingkat sistem	Mengagregasi data pada tingkat sekolah hingga tingkat yang lebih tinggi; penelitian terbatas dan bukti dampak sedikit	Tidak membahas struktur indikator pendidikan madrasah lintas kelompok pada hierarki wilayah Kementerian Agama	[6]
Dashboard manajemen dan program pendidikan tinggi	Indikator manajemen ditetapkan melalui diskusi kelompok terarah dan Delphi; dashboard drill-down untuk pengelola program	Objek berupa unit program atau perguruan tinggi, bukan hierarki wilayah madrasah	[7], [8]

Kelompok literatur	Fokus atau temuan	Celah terhadap kebutuhan penelitian ini	Rujukan
EMIS dan SIE pada lingkungan madrasah dan Kementerian Agama	Mendukung pengolahan data, validasi, dan pengambilan keputusan; SIE pada tingkat kantor atau satu madrasah	Ringkasan eksekutif yang dapat ditelusuri bertingkat belum menjadi fokus	[13], [14], [10], [11]
Drill Down pada SIE nonpendidikan	Penelusuran bertingkat dari agregat ke rincian pada data penjualan dan analisis multidimensi	Konteks data dan indikator berbeda dengan pendidikan madrasah	[17], [15]
Penelitian ini	Lima kelompok indikator pendidikan madrasah pada tiga tingkat hierarki (kabupaten–kecamatan–madrasah) dalam satu antarmuka eksekutif	Mengisi celah integrasi indikator pada satu hierarki wilayah bersama	—

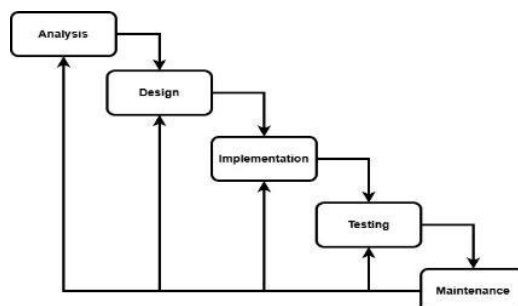
Persoalan ini bukan sekadar masalah antarmuka. Kelompok indikator pendidikan madrasah memiliki satuan dan tingkat rincian yang berbeda: jumlah madrasah, distribusi peserta didik, komposisi GTK, kondisi fasilitas, dan status akreditasi. Apabila tidak disejajarkan pada dimensi wilayah dan unit pendidikan yang sama serta tidak diperiksa duplikasi dan kelengkapannya, agregasi pada tingkat kabupaten dan kecamatan dapat menghasilkan perhitungan ganda atau angka yang tidak konsisten. Kualitas data bersifat multidimensi, mencakup antara lain akurasi, kelengkapan, dan konsistensi penyajian [18], dan hambatan pengumpulan data pada penerapan EMIS telah dilaporkan [10]. Dengan demikian, pertanyaan penelitian ini adalah: (RQ1) bagaimana struktur informasi yang menyatukan lima kelompok indikator pendidikan madrasah pada tiga tingkat hierarki wilayah agar agregasi dan penelusurannya konsisten; dan (RQ2) sejauh mana implementasi struktur tersebut memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan dari kebutuhan informasi pimpinan.

Kontribusi penelitian terdiri atas tiga aspek. Pertama, kerangka desain informasi berupa matriks lima kelompok indikator dan tiga tingkat hierarki yang berbagi dimensi wilayah yang sama, dengan madrasah sebagai unit analisis paling rinci, yang dapat dijadikan acuan desain bagi kantor kementerian lain dengan struktur data serupa. Kedua, prinsip prapemrosesan agar agregasi pada tingkat kabupaten dan kecamatan tidak menghasilkan perhitungan ganda. Ketiga, implementasi dashboard eksekutif berbasis web beserta keluaran laporan dan bukti keberfungsian melalui pengujian black-box. Bukti yang dilaporkan terbatas pada keberfungsian sistem; penelitian ini tidak mengklaim bahwa sistem meningkatkan kualitas keputusan organisasi.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Desain Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi dan bentuk penyajian yang diperlukan pada lingkungan penelitian. Pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi proses pengelolaan data, wawancara dengan pihak yang berkaitan dengan kebutuhan informasi pimpinan, dan pengumpulan data pendukung. Temuan tersebut menjadi dasar penentuan indikator, struktur informasi, dan kebutuhan fitur sistem [18]. Pengembangan perangkat lunak menggunakan model Waterfall karena kebutuhan sistem dapat dirumuskan terlebih dahulu sebelum masuk ke tahap perancangan dan implementasi [19][20]. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian (Gambar 1); tahap pemeliharaan pada model Waterfall berada di luar cakupan laporan ini. Model serupa digunakan pada pengembangan sistem informasi berbasis Laravel dan dashboard pada penelitian terdahulu [19], [20].



Gambar 1. Tahapan pengembangan sistem menggunakan model Waterfall.

2.2. Dataset/Partisipan

Objek data penelitian adalah informasi pendidikan madrasah pada Kantor Kementerian Agama Kabupaten Labuhanbatu Utara. Kelompok data yang digunakan terdiri atas data madrasah, peserta didik, GTK, sarana prasarana, serta akreditasi (Tabel 2). Pengguna langsung sistem adalah pimpinan, sedangkan sistem berfungsi sebagai lapisan penyajian informasi eksekutif dari data yang tersedia pada lingkungan penelitian. Penelitian tidak mengklaim bahwa sistem menggantikan seluruh sistem operasional sumber data.

Tabel 2. Kelompok indikator dan hierarki Drill Down

Kelompok indikator	Informasi yang disajikan	Hierarki Drill Down
Madrasah	Profil dan jumlah madrasah	Kabupaten → Kecamatan → Madrasah
Peserta didik	Jumlah dan distribusi siswa	Kabupaten → Kecamatan → Madrasah
Guru & GTK	Jumlah dan distribusi tenaga pendidikan	Kabupaten → Kecamatan → Madrasah
Sarana prasarana	Ringkasan kondisi fasilitas	Kabupaten → Kecamatan → Madrasah
Akreditasi	Distribusi status akreditasi	Kabupaten → Kecamatan → Madrasah

2.3. Data Preprocessing

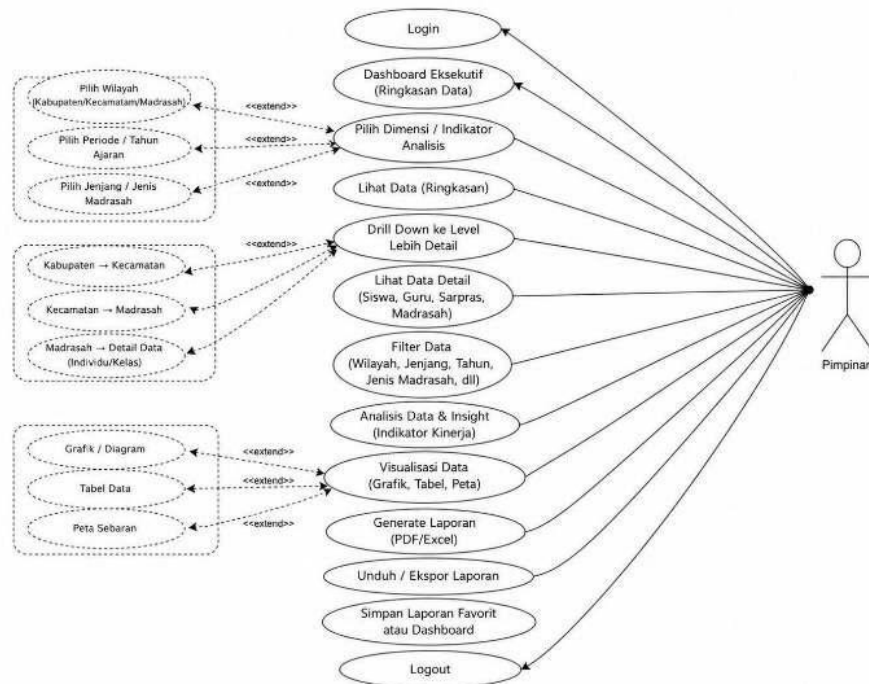
Tahap prapemrosesan dilakukan sebelum data ditampilkan pada dashboard. Proses mencakup pemeriksaan kelengkapan atribut, penyeragaman penamaan wilayah dan madrasah, pemeriksaan duplikasi, serta penyesuaian relasi antara madrasah dengan data indikator, yang sejalan dengan dimensi kualitas data seperti kelengkapan dan konsistensi. Tahap ini diperlukan agar agregasi pada tingkat kabupaten dan kecamatan tidak menghasilkan perhitungan ganda. Data yang telah diperiksa kemudian dipetakan ke struktur basis data yang digunakan aplikasi. Indikator kemudian dikelompokkan berdasarkan dimensi wilayah dan unit pendidikan. Pengelompokan tersebut menjadi dasar untuk membentuk agregasi pada dashboard dan menyediakan jalur penelusuran menuju data yang lebih rinci. Struktur ini mengikuti prinsip bahwa informasi eksekutif dapat diturunkan dari data yang lebih agregat menuju detail melalui dimensi yang telah ditentukan. Prinsip desain yang diterapkan dirangkum sebagai berikut:

1. Madrasah menjadi unit analisis paling rinci, dan setiap kelompok indikator dihubungkan ke madrasah melalui relasi yang telah diperiksa.
2. Seluruh kelompok indikator berbagi satu hierarki wilayah (kabupaten → kecamatan → madrasah), sehingga cara penelusuran sama untuk setiap indikator.
3. Penamaan wilayah dan madrasah diseragamkan serta duplikasi diperiksa sebelum agregasi, sehingga angka pada tingkat kabupaten dan kecamatan tidak dihitung ganda.
4. Pengguna memilih indikator terlebih dahulu, kemudian wilayah; sistem menyaring dan mengagregasi sesuai pilihan tersebut.

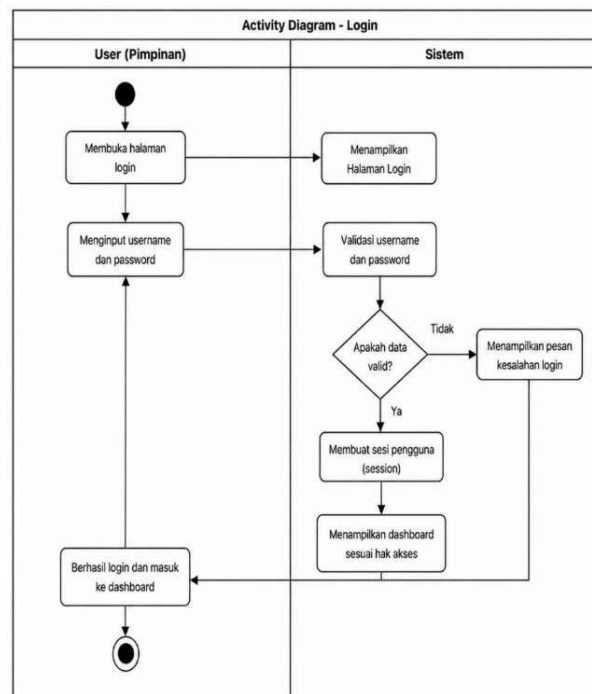
2.4. Model yang Diusulkan

Model analisis yang diusulkan adalah Drill Down dengan tiga tingkat informasi. Tingkat pertama menyajikan agregasi Kabupaten Labuhanbatu Utara. Tingkat kedua memecah agregasi tersebut berdasarkan kecamatan. Tingkat ketiga menampilkan rincian madrasah. Pengguna memilih indikator terlebih dahulu, kemudian sistem menjalankan penyaringan dan agregasi berdasarkan wilayah yang dipilih. Secara operasional, alur Drill Down dapat dirumuskan sebagai: (1) menampilkan indikator pada tingkat kabupaten; (2) memilih kecamatan sebagai subunit wilayah; (3) mengambil data madrasah pada kecamatan tersebut; dan (4) menampilkan rincian indikator pada madrasah yang dipilih. Mekanisme ini

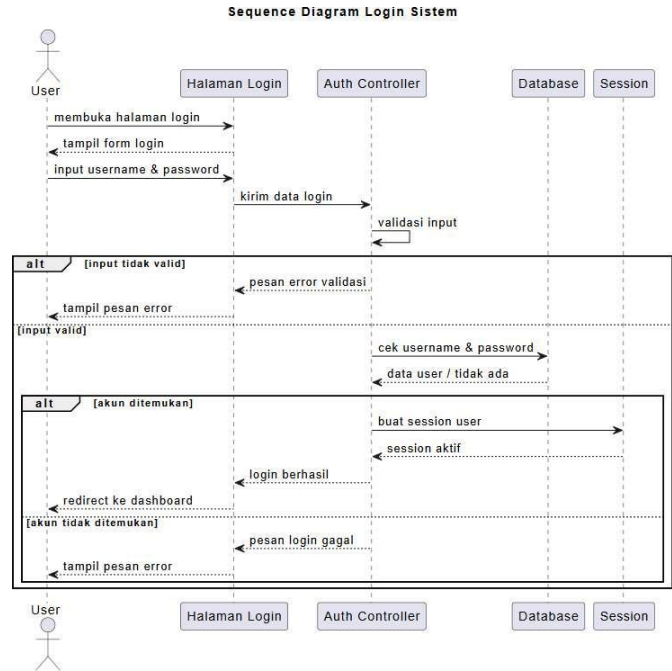
memungkinkan pengguna bergerak dari informasi umum menuju informasi spesifik tanpa berpindah secara manual di antara kelompok data. Kebutuhan fungsional dimodelkan dengan Unified Modeling Language: Gambar 2 menunjukkan use case dengan aktor pimpinan, sedangkan Gambar 3 dan Gambar 4 memodelkan proses autentikasi.



Gambar 2. Use Case Diagram sistem dengan aktor pimpinan.



Gambar 3. Activity Diagram proses autentikasi dan akses informasi.



Gambar 4. Sequence Diagram proses login dan pembentukan sesi.

2.5. Pengaturan Eksperimen

Pengujian dilakukan pada aplikasi web yang dibangun menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL. Pengujian fungsional menggunakan metode black-box, yaitu memeriksa keluaran sistem berdasarkan masukan dan skenario fungsi tanpa menilai implementasi kode di dalamnya. Skenario difokuskan pada autentikasi, dashboard, penelusuran Drill Down, tampilan indikator, dan keluaran laporan (Tabel 3). Pendekatan black-box juga digunakan dalam penelitian sistem informasi sebelumnya untuk memeriksa kesesuaian fungsi dengan kebutuhan [21].

Tabel 3. Skenario dan hasil pengujian black-box

No	Skenario uji	Hasil yang diharapkan	Status
1	Login dengan kredensial valid	Pimpinan diarahkan ke dashboard	Berhasil
2	Login dengan kredensial tidak valid	Sistem menolak akses dan menampilkan notifikasi	Berhasil
3	Menampilkan dashboard	Ringkasan indikator pendidikan ditampilkan	Berhasil
4	Drill Down Kabupaten → Kecamatan	Data wilayah kecamatan sesuai indikator tampil	Berhasil
5	Drill Down Kecamatan → Madrasah	Daftar/rincian madrasah pada wilayah terpilih tampil	Berhasil
6	Menampilkan indikator akreditasi	Distribusi status akreditasi dapat dilihat	Berhasil
7	Menampilkan indikator kesiswaan, guru/GTK, dan sarpras	Ringkasan masing-masing indikator tampil	Berhasil
8	Cetak/ekspor laporan	Informasi dashboard dapat diekstrak menjadi laporan	Berhasil

2.6. Metrik Evaluasi

Evaluasi utama menggunakan kesesuaian fungsional terhadap skenario pengujian. Suatu skenario dinyatakan berhasil apabila sistem menghasilkan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Secara umum, tingkat kesesuaian fungsional dapat dihitung dengan persamaan (1).

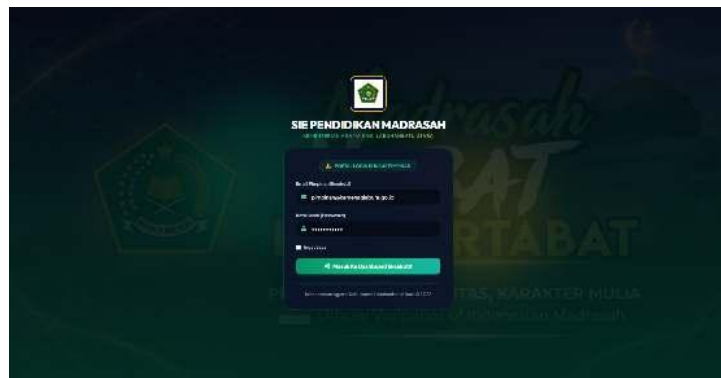
$$\text{Tingkat Kesesuaian} = (\text{Jumlah skenario berhasil} / \text{Jumlah seluruh skenario}) \times 100\% \quad (1)$$

Evaluasi ini dibatasi pada aspek fungsional sistem dan tidak dimaksudkan sebagai pengukuran akurasi keputusan pimpinan atau dampak organisasi jangka panjang.

3. HASIL

Hasil penelitian berupa aplikasi Sistem Informasi Eksekutif Pendidikan Madrasah berbasis web. Sistem menempatkan pimpinan sebagai aktor yang berinteraksi langsung dengan aplikasi. Setelah autentikasi, pengguna memperoleh dashboard yang menampilkan informasi agregat pada tingkat kabupaten. Struktur tersebut kemudian digunakan sebagai titik awal penelusuran indikator melalui Drill Down.

3.1. Autentikasi



Gambar 5. Halaman login.

Halaman login berfungsi sebagai gerbang autentikasi untuk memvalidasi hak akses pengguna ke dalam sistem. Pimpinan memasukkan kredensial berupa surel (email) dan kata sandi, kemudian menekan tombol masuk untuk menuju dashboard pemantauan.

3.2. Dashboard Tingkat Kabupaten



Gambar 6. Dashboard eksekutif tingkat kabupaten.

Dashboard merupakan tingkat awal penyajian informasi. Informasi yang ditampilkan meliputi jumlah madrasah, peserta didik, GTK, sarana prasarana, serta indikator akreditasi. Visualisasi digunakan untuk memperlihatkan ringkasan kondisi pendidikan sebelum pengguna menentukan indikator dan wilayah yang ingin ditelusuri.

3.3. Penelusuran Drill Down



Gambar 7. Halaman Drill Down level 2 pada tingkat kecamatan.

Level 2 merupakan tahapan penelusuran informasi pada tingkat kecamatan. Pada tahap ini, informasi agregat kabupaten diuraikan berdasarkan wilayah kecamatan sehingga pengguna dapat melihat distribusi indikator pendidikan madrasah pada wilayah tertentu. Informasi yang ditampilkan dapat digunakan untuk menentukan madrasah yang akan ditelusuri pada tahap berikutnya.



Gambar 8. Halaman Drill Down level 3 pada tingkat madrasah.

Level 3 menyajikan informasi pada tingkat madrasah sebagai unit analisis yang paling rinci. Informasi yang ditampilkan meliputi kondisi peserta didik, GTK, sarana prasarana, serta indikator lain yang tersedia pada madrasah tersebut. Tingkat ini menjadi bagian akhir dari struktur Drill Down untuk memperoleh informasi yang lebih rinci daripada data agregat pada tingkat kabupaten dan kecamatan.

3.4. Halaman Indikator



Gambar 9. Halaman informasi akreditasi.

Halaman akreditasi menyajikan distribusi status akreditasi madrasah pada tingkat kabupaten melalui ringkasan dan visualisasi. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai titik awal untuk melakukan Drill Down berdasarkan wilayah hingga madrasah sehingga pengguna dapat mengetahui distribusi status akreditasi secara lebih spesifik.



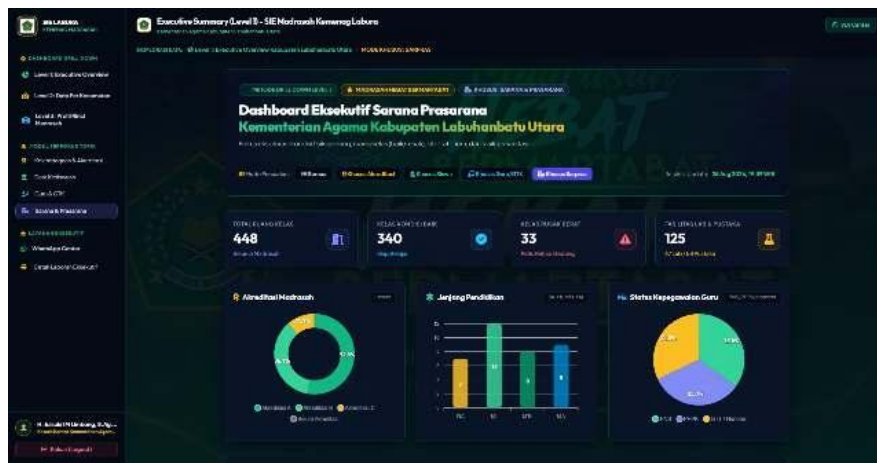
Gambar 10. Halaman informasi kesiswaan.

Halaman kesiswaan menyajikan jumlah peserta didik dan distribusinya sebagai indikator kondisi pendidikan pada tingkat kabupaten. Melalui Drill Down, informasi tersebut dapat ditelusuri berdasarkan wilayah dan madrasah sehingga pengguna dapat memperoleh informasi kesiswaan pada unit pendidikan tertentu.



Gambar 11. Halaman informasi guru dan GTK.

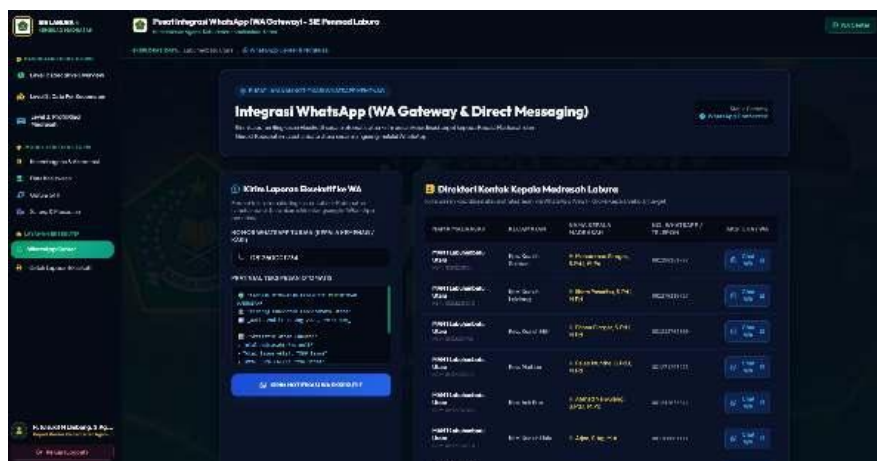
Halaman Guru & GTK menyajikan informasi guru dan tenaga kependidikan sebagai indikator sumber daya manusia pendidikan. Data dapat ditampilkan secara agregat dan ditelusuri berdasarkan wilayah serta madrasah untuk memberikan informasi yang lebih spesifik mengenai kondisi tenaga pendidik.



Gambar 12. Halaman informasi sarana dan prasarana.

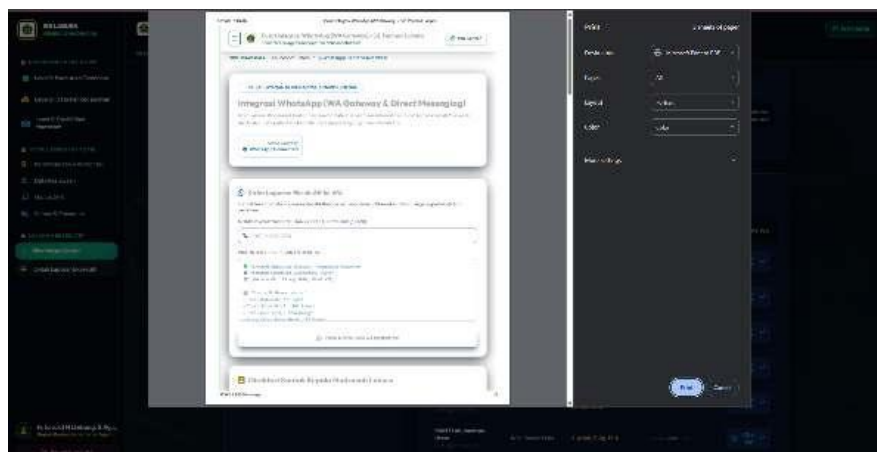
Halaman Sarana & Prasarana menyajikan informasi sarana dan prasarana sebagai salah satu indikator kondisi pendidikan madrasah. Informasi agregat dapat ditelusuri melalui struktur Drill Down berdasarkan wilayah dan madrasah sehingga kondisi fasilitas pada unit pendidikan tertentu dapat diketahui secara lebih rinci.

3.5. Fitur Pendukung dan Laporan



Gambar 13. Halaman WhatsApp Center sebagai fitur pendukung penyebaran informasi.

WhatsApp Center merupakan fitur pendukung yang digunakan untuk mempermudah penyampaian informasi dan laporan kepada pihak terkait. Fitur ini tidak menjadi bagian utama analisis Drill Down, tetapi berfungsi sebagai fasilitas tambahan dalam penyebaran informasi hasil pemantauan sistem.



Gambar 14. Halaman cetak/ekspor laporan eksekutif.

Halaman cetak/ekspor laporan memungkinkan informasi pada dashboard diekstrak menjadi laporan yang dapat digunakan untuk dokumentasi hasil pemantauan.

3.6. Hasil Pengujian Fungsional

Seluruh delapan skenario pada Tabel 3 menghasilkan status berhasil. Berdasarkan persamaan (1), tingkat kesesuaian fungsional adalah $(8/8) \times 100\% = 100\%$. Hasil ini menunjukkan bahwa fungsi utama yang diuji berjalan sesuai skenario yang ditetapkan, dan tidak dapat ditafsirkan sebagai bukti peningkatan kualitas keputusan pimpinan.

4. PEMBAHASAN

Penerapan SIE pada penelitian ini menempatkan dashboard sebagai antarmuka ringkasan, sedangkan Drill Down menjadi mekanisme yang menghubungkan ringkasan dengan rincian. Pola ini sejalan dengan SIE pada lingkungan pendidikan yang menyediakan data akademik bagi kebutuhan eksekutif [7] dan dengan dashboard drill-down untuk pengelola program pendidikan [8]. Perbedaannya terletak pada objek dan struktur penelusuran: penelitian ini memadukan lima kelompok indikator pendidikan madrasah dan menggunakan hierarki wilayah hingga tingkat madrasah, sedangkan dashboard pada [8] bersumber dari data sistem manajemen pembelajaran pada program daring. Pengetahuan yang dapat digeneralisasi dari kasus Labuhanbatu Utara berada pada tingkat desain informasi, bukan pada perangkat lunak. Pertama, indikator yang heterogen dapat dihubungkan ke satu jalur penelusuran apabila seluruhnya dikaitkan ke unit analisis dan hierarki wilayah yang sama (prinsip 1 dan 2), sehingga pengguna tidak perlu mempelajari cara penelusuran yang berbeda untuk setiap indikator. Kedua, konsistensi angka agregat bergantung pada prapemrosesan seperti penyeragaman nama dan pemeriksaan duplikasi (prinsip 3), tidak hanya pada visualisasi; hal ini sejalan dengan pandangan bahwa kualitas data bersifat multidimensi [22] dan dengan hambatan pengumpulan data yang dilaporkan pada penerapan EMIS [10]. Ketiga, urutan memilih indikator terlebih dahulu kemudian wilayah (prinsip 4) memberi alur penelusuran yang dapat diulang pada indikator lain. Karena struktur kabupaten–kecamatan–madrasah pada umumnya juga dimiliki kantor kementerian di kabupaten/kota lain, pola ini dapat dijadikan acuan desain, dengan catatan belum diuji di luar satu lokasi.

Tinjauan sistematis dashboard tingkat sistem melaporkan bahwa capaian akademik masih menjadi fokus utama dan penggunaan dashboard oleh pendidik dan publik sering rendah [6]. Penelitian ini memperluas cakupan indikator ke kondisi satuan pendidikan, yaitu peserta didik, GTK, sarana prasarana, dan akreditasi, tetapi belum mengukur penggunaan oleh pimpinan; adopsi dan integrasi ke alur kerja organisasi masih perlu diteliti. Penelitian pada pendidikan tinggi merumuskan indikator manajemen melalui diskusi kelompok terarah dan teknik Delphi serta mengevaluasi dashboard dengan kuesioner [7]. Penelitian ini menentukan indikator dari observasi dan wawancara dan baru menguji fungsi sistem, sehingga penentuan indikator yang lebih sistematis dan evaluasi persepsi pengguna menjadi pengembangan yang logis. Dibandingkan dengan Evaluasi Diri Madrasah yang dimanfaatkan sebagai SIE pada tingkat satu madrasah [14] dan SIE pengelolaan data pada kantor Kementerian Agama [13], sistem ini memiliki cakupan berbeda karena informasi dikonsolidasikan pada tingkat kabupaten dan dapat ditelusuri ke kecamatan serta madrasah. Dibandingkan dengan Drill Down pada data penjualan [17], kesamaan terletak pada mekanisme hierarkis, sedangkan konteks data dan indikatornya berbeda.

Dari sisi pengembangan, penggunaan Laravel, MySQL, UML, dan Waterfall sesuai dengan pola pengembangan sistem informasi berbasis web pada penelitian terdahulu [22], [23], [24]. Teknologi tersebut merupakan pilihan implementasi dan tidak diklaim sebagai kebaruan penelitian. Pengujian black-box menunjukkan bahwa delapan skenario berjalan sesuai harapan (kesesuaian fungsional 100%), yang memberi bukti bahwa kebutuhan fungsional yang dirumuskan telah diterjemahkan ke dalam fitur aplikasi. Pengujian ini tidak menilai aspek di luar skenario yang ditetapkan. Penelitian ini memiliki tiga keterbatasan. Pertama, evaluasi hanya bersifat fungsional sehingga belum mengukur perubahan waktu pengambilan keputusan atau kepuasan pengguna dengan instrumen terstandar. Kedua, kualitas data sumber belum diuji secara kuantitatif; prapemrosesan yang dilakukan bertujuan mencegah perhitungan ganda, bukan menjamin kebenaran data sumber. Ketiga, penelitian dilakukan pada satu kantor kementerian dengan pimpinan sebagai pengguna langsung, sehingga kemampuan generalisasi kerangka desain belum teruji pada lokasi lain.

5. KESIMPULAN

Penelitian menghasilkan Sistem Informasi Eksekutif Pendidikan Madrasah berbasis web pada Kantor Kementerian Agama Kabupaten Labuhanbatu Utara yang mengintegrasikan lima kelompok indikator, yaitu madrasah, peserta didik, GTK, sarana prasarana, dan akreditasi, pada tiga tingkat hierarki Drill Down (kabupaten, kecamatan, dan madrasah). Kontribusi ilmiah berupa kerangka desain informasi dan prinsip prapemrosesan yang menjaga konsistensi agregasi; kontribusi praktis berupa dashboard eksekutif dan keluaran laporan. Pengujian black-box terhadap delapan skenario seluruhnya berhasil (100%), yang menunjukkan keberfungsian sistem; hasil ini tidak membuktikan peningkatan kualitas keputusan pimpinan. Penelitian berikutnya dapat menambahkan evaluasi usability, pengukuran waktu pencarian informasi, pengujian kualitas data secara kuantitatif, serta penerapan pada lebih dari satu kantor kementerian untuk menguji kemampuan generalisasi kerangka desain.

KONTRIBUSI PENULIS

M. Arif Rahmat Pasaribu: Konseptualisasi, Metodologi, Perangkat Lunak, Investigasi, Analisis Formal, Visualisasi, Penulisan Draf Awal. Aninda Muliani Harahap: Supervisi, Validasi, Peninjauan dan Penyuntingan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pimpinan dan staf Kantor Kementerian Agama Kabupaten Labuhanbatu Utara atas izin, informasi, dan dukungan data yang menjadi dasar penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara atas dukungan akademik selama pelaksanaan penelitian.

PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

PERNYATAAN KETERSEDIAAN DATA

Data yang mendukung temuan penelitian ini tersedia dari penulis korespondensi atas permintaan yang wajar, dengan memperhatikan kebijakan akses dan kerahasiaan data instansi.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian, penulisan, maupun publikasi artikel ini.

REFERENCES

- [1] R. Setiawan, A. Mulyani, P. Fitriani, dan K. W. Gusti, "Implementing Scrum in Executive Information System at University," *Sinkron*, vol. 9, no. 1, hal. 125–135, 2024, doi: 10.33395/sinkron.v9i1.13074.
- [2] A. Sarikaya, M. Correll, L. Bartram, M. Tory, dan D. Fisher, "What Do We Talk About When We Talk About Dashboards?," *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.*, vol. 25, no. 1, hal. 682–692, 2019, doi: 10.1109/TVCG.2018.2864903.
- [3] S. Samsudin, I. Indrawan, dan S. Mulyati, "Perancangan Sistem Informasi Pembelajaran Algoritma dan Pemrograman Berbasis Web pada Program Studi Teknik Informatika STMIK ERESHA," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 4, hal. 521, 2021, doi: 10.32493/informatika.v5i4.8343.
- [4] I. N. Hasibuan dan Samsudin, "Perancangan Sistem Pendataan Pegawai PT PLN (Persero) UP3

- Binjai Berbasis Web,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 11, no. 1, hal. 112–127, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [5] I. Masiello, Z. Mohseni, F. Palma, S. Nordmark, H. Augustsson, dan R. Rundquist, “A Current Overview of the Use of Learning Analytics Dashboards,” *Educ. Sci.*, vol. 14, no. 1, hal. 82, 2024, doi: 10.3390/educsci14010082.
 - [6] F. C. Curran, S. Carlo, dan K. Harris-Walls, “Making the Data Visible: A Systematic Review of Systems-Level Data Dashboards for Leadership and Policy in Education,” *Rev. Educ. Res.*, vol. 96, no. 1, 2026, doi: 10.3102/00346543241288249.
 - [7] R. Gholamzadeh Nikjoo, F. Abbasi Amandi, M. Khodavandi, dan P. Yoshari, “Design, implementation, and evaluation of management dashboards in the Vice-Chancellorship of Education, Tabriz University of Medical Sciences,” *Res. Dev. Med. Educ.*, vol. 14, no. 1, hal. 33268, 2025, doi: 10.34172/rdme.025.33268.
 - [8] A. C. e Silva, L. Morgado, dan A. Coelho, “Drill-down dashboard for chairing of online master programs in engineering,” in *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education*, Cham: Springer, 2021. doi: 10.1007/978-3-030-73988-1_15.
 - [9] I. N. Yudi dan A. Wijaya, “Eksekutif Berbasis Web (Studi Kasus: STMIK Primakara),” *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 8, no. 3, hal. 233–239, 2022.
 - [10] H. M. Ihtada dan W. F. Antariksa, “Digitization of Education Management: A Study on the Implementation of EMIS in Supporting Strategic Decision-Making in the Ministry of Religion,” *Ar-Rosikhun J. Manaj. Pendidik. Islam*, vol. 5, no. 1, hal. 1–11, 2025, doi: 10.18860/rosikhun.v5i1.37562.
 - [11] R. A. Ramadhan, U. N. Azizah, K. Nur’aini, A. Sukmawati, dan S. H. Rajanto, “Optimalisasi Penggunaan EMIS dalam Proses Pengolahan Data Madrasah pada Seksi Pendidikan Madrasah (PENDMA) di Kementerian Agama Kabupaten Kediri,” *J. Adm. Pendidik. Islam*, vol. 6, no. 2, hal. 203–211, 2024, doi: 10.15642/japi.2024.6.2.203-211.
 - [12] I. Ropik dan A. Rosadi, “Tantangan dan Peluang Implementasi Sistem Informasi Manajemen di Lembaga Pendidikan Islam,” *Epistemic J. Ilm. Pendidik.*, vol. 4, no. 2, hal. 238–252, 2025, doi: 10.70287/epistemic.v4i2.388.
 - [13] N. P. Permana dan A. M. Harahap, “Sistem Informasi Manajemen Pendidikan Madrasah (SISPEMAD) Kementerian Agama Kabupaten Serdang Bedagai Menggunakan Metode Executive Information System (EIS),” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 6, hal. 11399–11405, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.itn.ac.id/jati/article/view/11467>
 - [14] C. Chotimah dan I. Junaris, “Pemanfaatan Aplikasi Evaluasi Diri Madrasah sebagai Sistem Informasi Eksekutif dalam Pengambilan Keputusan Strategis di Madrasah Ibtidaiyah Al-Muhtaduun,” vol. 4, no. 3, hal. 1297–1306, 2024.
 - [15] S. Chaudhuri dan U. Dayal, “An overview of data warehousing and OLAP technology,” *ACM SIGMOD Rec.*, vol. 26, no. 1, hal. 65–74, 1997, doi: 10.1145/248603.248616.
 - [16] B. Shneiderman, “The eyes have it: A task by data type taxonomy for information visualizations,” in *Proceedings of the IEEE Symposium on Visual Languages*, 1996, hal. 336–343. doi: 10.1109/VL.1996.545307.
 - [17] M. R. Nurdin, N. F. Akbar, dan N. Halim, “Electronic Product Sales Executive Information System Using Web-Based Drill Down Method,” *UNES J. Inf. Syst.*, vol. 8, no. 2, hal. 21–28, 2023.
 - [18] T. J. Dalimunthe dan S. Samsudin, “Pengembangan Sitem Monitoring Penjualan Dan Prediksi Stok Barang Menggunakan Exponential Smoothing Berbasis Website,” *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 21, no. 1, hal. 170, 2025, doi: 10.35889/progresif.v21i1.2539.
 - [19] R. M. R. F. S. Vidya, “Sistem Informasi Manajemen Magang dengan Metode System Integration di Biro Kesejahteraan Rakyat Setdaprovsu,” *Inform. Univ. Labuhan*, vol. 12, no. 3, hal. 2303–2863, 2025.
 - [20] S. Samsudin dan A. A. M. Pramesti, “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Pada BPJS Ketenagakerjaan Tanjung Morawa,” *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 12, no. 2, hal. 456, 2023, doi: 10.35889/jutisi.v12i2.1120.
 - [21] F. C. Fawaz, I. Fauzan, R. Haris, dan A. Saifudin, “Pengujian Fungsionalitas Sistem Inventaris Barang Berbasis Web Pada SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang Dengan Metode Black Box Testing,” *JORAPIJ. Res. Publ. Innov.*, vol. 2, no. 3, hal. 1830–1835, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/JORAPI/index>
 - [22] R. Y. Wang dan D. M. Strong, “Beyond accuracy: What data quality means to data consumers,” *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 12, no. 4, hal. 5–33, 1996, doi: 10.1080/07421222.1996.11518099.
 - [23] M. Rizqy dan E. P. Silmina, “Perancangan dan Implementasi Dashboard Berbasis Web untuk

- Meningkatkan Transparansi dan Pengawasan Kinerja Menggunakan Metode Waterfall,” *Informatics Comput. Eng. J.*, vol. 5, no. 1, hal. 54–61, 2025, doi: 10.31294/icej.v5i1.7683.
- [24] G. R. U. Sinaga dan S. Samsudin, “Implementasi Framework Laravel dalam Sistem Reservasi pada Restoran Cindelas Kota Medan,” *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, hal. 73–84, 2021, doi: 10.25008/janitra.v1i2.131.